

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332828

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl. H05K 1/11
H05K 1/03
H05K 3/46

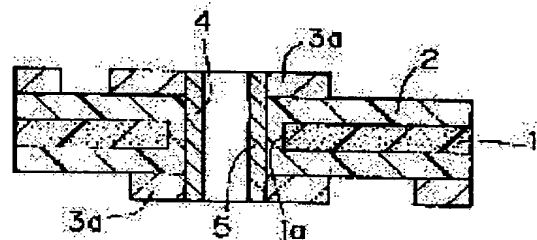
(21)Application number : 2000-155102 (71)Applicant : NITTO DENKO CORP

(22)Date of filing : 25.05.2000 (72)Inventor : OTA SHINYA
KANETO MASAYUKI
OKEYUI TAKUJI
NAKAMURA KEI

(54) DOUBLE-SIDED CIRCUIT BOARD AND MULTILAYER WIRING BOARD USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a double-sided circuit board that can secure high connection reliability and is lighter than a double-sided circuit board where a metal core is arranged as a core.
SOLUTION: An insulating layer 2 is laminated on both surfaces of a core layer 1 that is made of carbonaceous fibers and an organic macromolecular resin for its binder, and a wiring conductor 3a is provided on both surfaces of the insulating layer 2.



1 : 芯材層
2 : 絶縁層
3a : 配線導体

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332828

(P2001-332828A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
H 0 5 K 1/11		H 0 5 K 1/11	N 5 E 3 1 7
1/03	6 1 0	1/03	6 1 0 B 5 E 3 4 6
3/46		3/46	N
			G

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-155102(P2000-155102)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000. 5. 25)

(71) 出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72) 発明者 大田 真也

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72) 発明者 金戸 正行

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(74) 代理人 100079382

弁理士 西藤 征彦

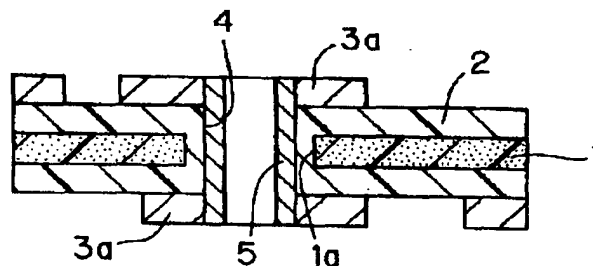
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 両面回路基板およびそれを用いた多層配線基板

(57) 【要約】

【課題】 高い接続信頼性を確保することができ、かつ、
芯材としてメタルコアを配設した両面回路基板より軽量
である両面回路基板を提供する。

【解決手段】 炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子
樹脂とからなる芯材層1の両面に絶縁層2が積層され、
この絶縁層2の両面に配線導体3aが設けられている。



1 : 芯材層
2 : 絶縁層
3a : 配線導体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子樹脂とからなる芯材層の両面に絶縁層が積層され、この絶縁層の両面に配線導体が設けられていること特徴とする両面回路基板。

【請求項2】 上記芯材層の厚みが、芯材層と絶縁層との総厚みの10～98%の範囲に設定されている請求項1記載の両面回路基板。

【請求項3】 上記芯材層を構成する炭素系繊維の含有量が、芯材層の10～75体積%の範囲に設定されている請求項1または2記載の両面回路基板。

【請求項4】 予め所定の位置に貫通孔が形成された芯材層に絶縁層が積層され、この絶縁層で上記芯材層の貫通孔内周面が被覆されて絶縁され、上記貫通孔内周面を被覆するように形成された絶縁層の内周面に金属層が形成され、この金属層が絶縁層両面の配線導体間の厚み方向の電気導通路となっている請求項1～3のいずれか一項に記載の両面回路基板。

【請求項5】 上記芯材層の貫通孔内周面を絶縁するように形成された絶縁層の内部全体が金属で充填されている請求項4記載の両面回路基板。

【請求項6】 上記芯材層の熱膨張係数が $1.0 \sim 20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ の範囲に設定されている請求項1～5のいずれか一項に記載の両面回路基板。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一項に記載の複数の両面回路基板が接着剤層を介して積層一体化され、上記接着剤層には、これを挟む2つの両面回路基板の配線導体に当接する部分の所定位置に孔が穿設され、上記穿孔部に半田製導電体が設けられ、上記半田製導電体により上記2つの両面回路基板の配線導体が電気的に接続されていること特徴とする多層配線基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子等を搭載するのに適した両面回路基板およびそれを用いた多層配線基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器の小型化、高性能化に伴い、電子機器を構成する半導体装置およびこれを実装する多層プリント配線基板には、小型薄型化、高性能化、高信頼性が要求されている。これらの要求を受けて、実装方法はピン挿入型パッケージから表面実装型パッケージへと移行してきており、最近では半導体素子を直接プリント基板に実装するベアチップ実装と呼ばれる実装方法が研究されている。また、半導体素子の多ピン化に伴い、これを搭載する基板の多層化の必要性が増している。この多層化の方法として、基体の片面もしくは両面に、感光性樹脂を用いた絶縁層と、めっきや蒸着により形成した導体層を交互に積み重ねたビルドアップ方式の多層配線基板が提案されている。ところが、このもので

は、製造工程が複雑でかつ工程数が多いこと、しかも歩留りが低いことや納期がかかること等の問題があった。また、ガラスエポキシ片面銅張り積層板の片面（銅張り面）に電導性ペーストをディスペンサー等により突起として形成し、接着シートと銅箔を重ねて加圧し、それを繰り返すことにより多層化する方法も提案されている

（特開平8-288649号公報）。しかしながら、このものでは、接続の信頼性、接続抵抗等の面に問題があるうえ、ファイン回路への応用が困難であり、しかも多層化するために層数の分だけプレスを繰り返す必要があり、製造に時間がかかる等の種々の問題があった。

【0003】一方、ベアチップ実装では、熱膨張係数： $3 \sim 4 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ のシリコンチップを熱膨張係数： $10 \sim 20 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ のプリント基板上に直接接着剤を介して接着するため、両者の熱膨張の差により応力がかかり、接続信頼性が低下するという問題が生じている。また、上記応力は接着剤にクラックを生じさせて耐湿性を低下させる等の問題をも引き起こしている。

【0004】上記のような応力を緩和するために、接着剤の弾性率を下げて応力の拡散効果を図る方法等も実施されている。また、プリント基板自体にも応力を緩和させるために、層間にせん断ひずみを吸収する吸収層を設け、厚み方向に段階的に熱膨張係数の勾配を持たせた多層プリント基板等も提案されている（特開平7-297560号公報）。ところが、このような基板によっても、接続信頼性は充分ではなく、さらに高い接続信頼性を確保するには、基体自体の熱膨張係数を下げることが必要不可欠である。そこで、これを解決するためのものとして、絶縁層の両面に導体層を有する両面回路基板において、上記絶縁層中に芯材としてNi-Fe系合金からなるメタルコアを配設することにより、極めて熱膨張の小さい基板を提案している（特開平11-163522号公報）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の基板においては、絶縁層中に芯材としてNi-Fe系合金を配設していることから、従来の有機基板よりも基板自体の重量が増加するため、小型電子機器等携帯性を必要とする用途には適さないという問題がある。

【0006】本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、高い接続信頼性を確保することができ、かつ、芯材としてメタルコアを配設した両面回路基板より軽量である両面回路基板およびそれを用いた多層配線基板の提供をその目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子樹脂とからなる芯材層の両面に絶縁層が積層され、この絶縁層の両面に配線導体が設けられている両面回路基板を第1の要旨とし、上記の複数の両面回路基板が接着

剤層を介して積層一体化され、上記接着剤層には、これを挟む2つの両面回路基板の配線導体に当接する部分の所定位置に孔が穿設され、上記穿孔部に半田製導電体が設けられ、上記半田製導電体により上記2つの両面回路基板の配線導体が電氣的に接続されている多層配線基板を第2の要旨とする。

【0008】すなわち、本発明の両面回路基板は、メタルコアの代わりに、炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子樹脂とからなる芯材層を用いている。このように、炭素系繊維を有機高分子樹脂に含有させることにより、得られる両面回路基板は、それ自体の熱膨張率が極めて低くなり、ベアチップ実装においても、極めて高い接続信頼性を確保することができると同時に、芯材としてメタルコアを用いた両面回路基板よりも軽量化することができる。また、本発明の多層配線基板は、上記優れた効果を奏する両面回路基板により、作製されたものである。

【0009】つぎに、本発明を詳しく説明する。

【0010】本発明の両面回路基板は、両面に配線導体を有する絶縁層中に、炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子樹脂とからなる芯材層を備えている。

【0011】上記両面回路基板を、例えば、つぎのようにして製造することができる。すなわち、まず、層内スルーホール用の孔1aを開けた複合材料シート（炭素系繊維と有機高分子樹脂とからなる芯材層）1の両面に導体層3を接着剤シート（のちに絶縁層2となる）2aを用いて貼り合わせる（図1および図2参照）。ついで、上記孔1aに対応する部分に、上記孔1aよりも小さい貫通孔4を開け（図3参照）、この貫通孔4の内周面に銅スルーホールめっきを行うと、両面の導体層3をスルーホールめっき部5でつなぐことができる（図4参照）。そののち、通常のエッチング法により回路（配線導体）3aを形成する（図5参照）。

【0012】また、上記両面回路基板を、つぎのようにして製造することもできる。すなわち、まず、層内ビアホール用の孔1aを開けた複合材料シート1の表裏両面に接着剤シート2aを加圧加熱接着する（図6および図7参照）。ついで、上記孔1aに対応する部分に、上記孔1aよりも小さい貫通孔4を開ける（図8参照）。つぎに、金属粉末と半田粉末とを混合したのちアルコール系溶剤に分散させたペースト状材料を上記貫通孔4の上部にスクリーン印刷する。つぎに、乾燥により溶剤を除去したのちプレスにより圧入し、過度量の粉末を取り除く。そして、加圧下において半田粉末を溶融させることにより、金属粉末が分散された半田製導電体6（図9参照）からなるビアホールを設ける。つぎに、上記絶縁層2の表裏両面に導体層3を接着し（図9参照）、リフローを行う。そののち、従来のエッチング法により回路3aを形成する（図10参照）。

【0013】上記芯材層1を構成する炭素系繊維バイン

ダ用の有機高分子樹脂としては、耐熱性の良いポリイミド系樹脂、エポキシ系樹脂、液晶ポリマーもしくは混合系等が好適に用いられるが、これに限定するものではなく、ポリエーテルイミド、ポリエーテルサルフォン等、耐熱性、誘電率等の各種特性を考慮し選択すればよい。

【0014】上記芯材層1に含有（もしくは充填）される炭素系繊維は、基板全体の低熱膨張化を行うために用いられる。また、炭素系繊維は、それ自体の熱膨張係数が負の値を示し、非常に小さく、さらに、温度に対して安定かつ高弾性率であることから、導体層3および絶縁層2の熱膨張を抑制するのに好適である。このような炭素系繊維としては、炭素繊維の短繊維（長さ6mm、径5～7 μ m）、クロス、不織布等が用いられるが、炭素繊維以外の繊維等が混入していてもよい。また、このような炭素系繊維を含有（もしくは充填）させる態様としては（すなわち、芯材層1を作製する方法としては）、炭素繊維のクロスもしくは不織布にバインダ樹脂を含浸させる方法や、炭素繊維の短繊維を層状に配設したのち上下からシート状バインダ樹脂で挟持する方法等がある。

【0015】上記芯材層1の厚みは、芯材層1と絶縁層2との総厚みの10～98%の範囲に設定され、好適には、30～50%の範囲に設定される。10%より薄いと、基板全体の熱膨張率を抑制することができない。また、98%を超えると、芯材層1の炭素系繊維と絶縁層2両面の導体層3とが接触し、絶縁不良が生じる場合がある。また、芯材層1の孔1aに十分に樹脂を埋めることができない。特に、30～50%の範囲内にあると、十分に孔1aに樹脂が埋まり、絶縁不良を起こさないという効果がある。

【0016】上記芯材層1における炭素系繊維の含有（もしくは充填）量は、芯材層1の10～75体積%の範囲に設定される。10体積%よりも少ないと、基板自体の熱膨張率を抑制することができない。また、75体積%を超えると、芯材層1の炭素系繊維と絶縁層2両面の導体層3が接触し、絶縁不良が生じる場合がある。

【0017】上記芯材層1として、熱膨張係数の範囲は1.0～20ppm/℃であることが好ましい。この範囲よりも大きいと、基板自体の熱膨張率を抑制することができない。

【0018】上記接着剤シート2aは、積層一体後に絶縁層2となるため、これを構成する接着剤としては、耐熱性、電氣的特性等から、ポリイミド系接着剤またはその混合系接着剤等が好ましいが、エポキシ系、ポリエーテルイミド、液晶ポリマー、フェノール系等を用いてもよい。上記接着剤シート2aの厚みとしては、1～100 μ mの範囲に設定するのがよい。この範囲より小さいと、導体層3を構成する銅のマイグレーションを防止することが難しくなる。また、接着剤シート2aが薄いため、カールして作業性が悪く、配線導体3a（図5参

照)間の凹凸や孔1aを埋めることができない。この範囲以上であると、金属粉末、半田粉末をうまく貫通孔4に充填することが難しく、接続信頼性を低下させる原因となる。

【0019】上記導体層3を構成する金属材料としては、銅が好適に用いられるが、これに限定するものではなく、金、銀等を用いてもよい。また、導体層3としての銅の厚みは、通常40 μ m以下であるが、50 μ m以下の回路幅で微細配線が必要な場合には、20 μ m以下とするのが好ましい。

【0020】上記貫通孔4を開ける手段としては、貫通孔4の大きさにより適切な方法を選択すればよいが、例えば、ドリル、パンチ、レーザー等が挙げられる。レーザーとしては、炭酸ガス、エキシマ、YAG等が好適に用いられる。

【0021】上記貫通孔4に充填する半田粉末(のちに半田製導電体6となる)としては、Sn-Pb系、Sn-Ag系、Sn-Ag-Bi系、Sn-Zn系、Sn-Cu系、Sn-Sb系等半田組成に限定されず、基板に求められる耐熱性に応じて最適であるものを選択すればよい。半田粒子の粒径は50 μ m以下、好ましくは10 μ m以下の大きさのものを用いればよい。

【0022】上記金属粉末には、Ag、Cu、Au、Ni、C、Pd等が好適に用いられ、その粒径は、50 μ m以下、好ましくは10 μ m以下が好適に用いられる。

【0023】上記金属粉末が分散された半田製導電体6からなるビアホールを形成するにあたり、上記ビアホールへの充填法としては、例えば、金属粉末、半田粉末、有機溶剤を所定量で混合したペースト状材料を上記貫通孔4上部に過度量印刷し、乾燥により有機溶剤を除去したのち、上面から貫通孔4内部にプレスにより圧入する。過剰粉末を除去したのち、絶縁層2全体を加圧下で融点以上に加熱加圧して半田粉末を熔融させることにより、金属粉末が分散された半田製導電体6からなるビアホールを形成する。

【0024】上記半田粉末に対する金属粉末の混合比は、0.1~60重量%が好ましい。この範囲より小さいと、温度サイクル試験時、ビアホール形状を抑制する効果が得られない。一方、この範囲以上であると、半田製導電体により金属粉末を結合させることができないために、脆性材料となり、ビアホール自身にクラックが生じる。

【0025】上記金属粉末、半田粉末に対する有機溶剤の混合比は、粉末の分散状態に応じて決定すればよいが、10~70体積%が好ましく、アルコール系溶剤等が好適に用いられる。また、予め金属粉末に半田めっきを行ったのち、有機溶剤と混合し、ペースト状材料として使用することも可能である。

【0026】上記両面基板における回路形成を行うにあたり、上記接着剤シート2aの表裏両面に銅箔等の導体

層3を貼り合わせたのち、加圧下で半田製導電体6の融点以上に加熱し熔融させることにより、導体層3との電氣的接続を確実なものにすることができる。そののち、通常のエッチング法により回路形成を行う。

【0027】上記両面回路基板を多層化するには、上記両面回路基板の必要な場所に対応する部分に開孔部7aを穿設した接着剤シート7を、上記両面回路基板の両面もしくは片面に位置合わせして仮接着し(図11参照)、上記開孔部7aに印刷で半田ペーストを入れ、加熱熔融させて半田バンブ8を形成した上記半田バンブ付き両面回路基板(図12参照)を位置合わせして複数枚重ね、加熱加圧し一体化させることにより実現できる(図13参照)。ここで、上記開孔部7aは、両面回路基板の表裏両面の配線導体3aを電氣的に接続しているビアホール(半田製導電体6からなる)上の回路部においても適用できる。

【0028】上記半田バンブ8を形成するにあたり、半田ペーストは一般に市販されているものが用いられるが、半田粒子の大きさは100 μ m以下、好ましくは50 μ m以下、さらに好ましくは10 μ m以下である。また、半田組成は、特に限定されず、基板に求められる耐熱性に応じて選択すればよい。積層一体後の半田バンブ8は対局電極に接触して導通されるが、必要であれば半田の融点以上に基板を加熱して金属接合させてもよい。この金属接合させる方法は、加熱加圧による基板の一体化と同時に進行するか、もしくは一体化したのちに再度加熱してもよい。

【0029】上記方法より製造された両面回路基板は、従来のプリント基板に比べて熱膨張係数が極めて小さく、半導体チップと両面回路基板との熱膨張差により発生する応力が少なく、接続信頼性の高い実装が行える。また、絶縁層2にメタルコアを配設した両面回路基板と比較して、軽量である。

【0030】

【発明の実施の形態】つぎに、本発明の実施の形態を図面にもとづいて説明する。

【0031】図13は本発明の多層配線基板の一実施の形態を示している。図において、10は、複合材料シート1を基体としたポリイミド樹脂からなる絶縁層2の表裏両面に、銅箔からなる回路(配線導体)3aが形成された両面回路基板であり、上記複合材料シート1は、エポキシ系樹脂に炭素系繊維を含有させたもので構成されている。この実施の形態では、2枚の両面回路基板10が用いられており、これにより、多層配線基板として4層配線基板が作製されている。6は上記両面回路基板10に穿設した貫通孔4に充填された半田製導電体であり、金属粉末が分散されている。この半田製導電体6は、各両面回路基板10の表裏両面の回路3aを電氣的に接続している。7bは上記両面回路基板10同士を接着するポリイミド系接着剤層である。8aは上下に隣

り合う2つの両面回路基板10の回路3aを電氣的に接続する半田製導電体である。

【0032】上記の4層配線基板を、つぎのようにして製造することができる。すなわち、まず、上記複合材料シート1を基体としたポリイミド樹脂からなる絶縁層2の表裏両面に、銅箔からなる回路(配線導体)3aが形成された2枚の両面回路基板10(図10参照)と、ポリイミド系接着剤からなる1枚の接着剤シート7(図11参照)とを準備する。ついで、上記接着剤シート7を1枚の両面回路基板10の上面に、接着剤シート7の開孔部7aを両面回路基板10の回路3aの所定位置(図13の半田製導電体8aを設ける位置)に位置合わせして仮接着する。つぎに、上記接着剤シート7の開孔部7aにスクリーン印刷により半田ペーストを入れ、加熱溶解させて両面回路基板10の回路3a上に半田パンプ8(図12参照)を形成する。つぎに、半田パンプ8を設けた1枚の両面回路基板10と、回路3aを形成しただけの1枚の両面回路基板10をそれぞれ位置合わせして重ねたのち、加熱加圧し一体化させる。この状態では、上記接着剤シート7は接着剤層7bとなり、上記半田パンプ8は半田製導電体8aとなる。これにより、2枚の両面回路基板10が積層一体化された4層配線基板を得ることができる。

【0033】上記のように、この実施の形態では、炭素系繊維を充填した複合材料シート1を基体として用いているため、熱膨張係数が極めて小さく、ベアチップ実装において、極めて高い接続信頼性を確保することができる。また、絶縁層2にメタルコアを配設した両面回路基板と比較して、軽量である。しかも、一回の加熱加圧により2枚の両面回路基板10の一体化が行えと同時に、4層の回路3a間の電氣的接続(4層間の電氣的接続)も行える。

【0034】

【実施例1】炭素繊維の充填された厚み100 μ mのエポキシ系複合材料シート1(東邦レーヨン社製#135)の所定位置に直径0.3mm ϕ のパンチで孔1aを開けた。ついで、複合材料シート1の表裏両面に、厚み18 μ mの銅箔(導体層)3を厚み50 μ mのポリイミド系接着剤シート2a(新日鐵化学社製, SPB-050A)を用いて、加圧加熱接着(3.92 \times 10⁶Pa, 200 $^{\circ}$ Cで1時間)により積層し(図1参照)、両面基材を作製した(図2参照)。つぎに、両面基材の所定位置に直径0.2mm ϕ のパンチで貫通孔4を開け(図3参照)、めっきの厚み20 μ mの銅スルーホールめっきを行ってスルーホールめっき部5を形成した(図4参照)。そののち、従来のエッチング法により、表裏両面の銅箔3に回路3aを形成し、両面回路基板を作製した(図5参照)。

【0035】

【実施例2】炭素繊維の充填された厚み100 μ mのエ

ポキシ系複合材料シート1(東邦レーヨン社製#135)の所定位置に直径0.3mm ϕ のパンチで孔1aを開けた。ついで、複合材料シート1の表裏両面に厚み50 μ mのポリイミド系接着剤シート2a(新日鐵化学社製, SPB-050A)を加圧加熱接着(3.92 \times 10⁶Pa, 200 $^{\circ}$ Cで1時間)した(図6および図7参照)。つぎに、複合材料シート1の孔1aと同じ位置に、直径0.2mm ϕ のパンチを用いて貫通孔4を開けた(図8参照)。つぎに、Ni粉末(平均粒径10 μ m)およびSn/Pb系半田粉末(平均粒径10 μ m)を30重量%:70重量%の割合で混合したのちアルコール系溶剤に体積比50%となるように分散させたペースト状材料を上記貫通孔4の上部にメタルマスク(直径0.2mm ϕ , 厚み100 μ m)を用いてスクリーン印刷した。つぎに、乾燥により溶剤を除去したのち、プレス(9.8 \times 10⁶Pa, 30 $^{\circ}$ Cで5分)により圧入し、過度量の粉末をバフ研磨により取り除いた。加圧下において、200 $^{\circ}$ Cまで加温し半田粉末を溶融させることにより、Ni粉末が分散された半田製導電体6からなるビアホールを設けた(図9参照)。つぎに、接着剤シート2aの表裏両面に厚み18 μ mの銅箔3を175 $^{\circ}$ C, 60分の条件下で貼り合わせたのち(図9参照)、200 $^{\circ}$ C, 1.96 \times 10⁶Paの条件下で5分リフロアを行った。そののち、従来のエッチング法により、表裏両面の銅箔3に回路3aを形成し、両面回路基板を作製した(図10参照)。

【0036】

【比較例1】ポリイミド系樹脂からなる厚み50 μ mの絶縁層の表裏両面に厚み18 μ mの銅箔を設けてなる両面銅張ポリイミド基材(三井東圧社製:NEOFLEX-231R)の所定の位置に直径0.2mm ϕ のパンチで孔を開け、これを実施例1と同様の方法で銅スルーホールめっきを行い、回路形成をし、両面回路基板を作製した。

【0037】

【比較例2】芯材として、Ni-Fe合金(Ni:36重量%, Fe:64重量%)を用いた以外は、実施例1と同様にして、両面回路基板を作製した。

【0038】このようにして作製した実施例1~3品および比較例1, 2品の両面回路基板(3cm \square)の総重量を下記の表1に示す。

【0039】

【表1】

	総重量 (g)
実施例 1	0.515
実施例 2	0.515
比較例 1	0.325
比較例 2	1.110

【0040】上記の表 1 から明らかなように、芯材として炭素繊維の短繊維を配設している実施例 1、2 品は、芯材として Ni-Fe 合金を配設している比較例 2 品と比べて、軽量化されている。

【0041】また、実施例 1、2 品および比較例 1、2 品の両面回路基板 (3 cm²) について、熱膨張係数の測定をつぎのようにして行った。すなわち、熱板上に置いた両面回路基板に約 5 cm の間隔で 2 点マーキングし、2 点間の距離を CCD カメラで正確に測定した。つぎに、熱板を 200℃ まで昇温したときの 2 点間の距離を再度正確に測定して伸び量を求め、室温から 200℃ までの平均熱膨張係数を算出した。その結果を下記の表 2 に示す。

【0042】

【表 2】

	熱膨張率 (ppm/℃)
実施例 1	4.0
実施例 2	4.0
比較例 1	17.5
比較例 2	4.0

【0043】上記の表 2 から明らかなように、実施例

1、2 品および比較例 2 品は極めて低い熱膨張率を示した。このように、実施例 1、2 品は、低熱膨張率を有していながら、軽量であり、ペアチップ実装に適した軽量化基板であるといえる。

【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明の両面回路基板では、炭素系繊維とそのバインダ用の有機高分子樹脂とからなる芯材層が絶縁層に設けられているため、配線導体 2 層に対して 1 層の割合で芯材層が含まれることになり、配線導体として銅を用いた場合にも、両面回路基板全体の熱膨張率をシリコンに限りなく近付けることが可能であり、しかも、軽量である。このように、絶縁層に炭素系繊維を有する場合には、従来品と比べて、軽量化を達成することができるとともに、熱膨張率が極めて低いため、ペアチップ実装に適した両面回路基板である。また、本発明の多層配線基板は、上記優れた効果を奏する両面回路基板により、作製されたものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の両面回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図 2】上記製造方法を示す断面図である。

【図 3】上記製造方法を示す断面図である。

【図 4】上記製造方法を示す断面図である。

【図 5】上記製造方法により製造された両面回路基板を示す断面図である。

【図 6】本発明の両面回路基板の別の製造方法を示す断面図である。

【図 7】上記別の製造方法を示す断面図である。

【図 8】上記別の製造方法を示す断面図である。

【図 9】上記別の製造方法を示す断面図である。

【図 10】上記別の製造方法により製造された両面回路基板を示す断面図である。

【図 11】本発明の多層配線基板の製造方法を示す断面図である。

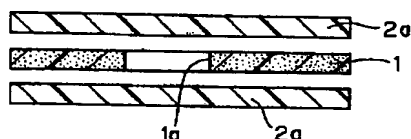
【図 12】上記製造方法を示す断面図である。

【図 13】上記製造方法により製造された多層配線基板を示す断面図である。

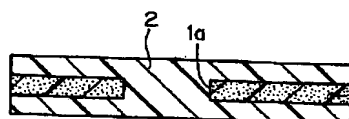
【符号の説明】

- 1 芯材層
- 2 絶縁層
- 3 a 配線導体

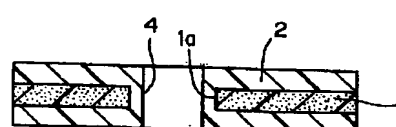
【図 6】



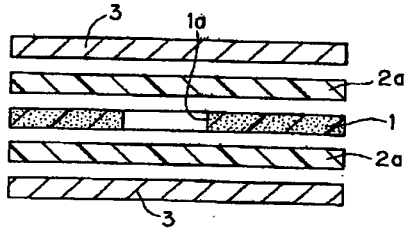
【図 7】



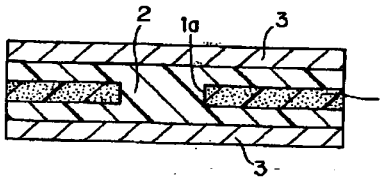
【図 8】



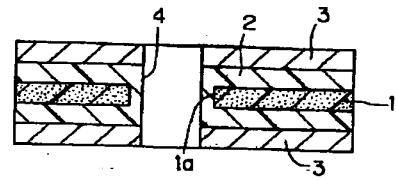
【図1】



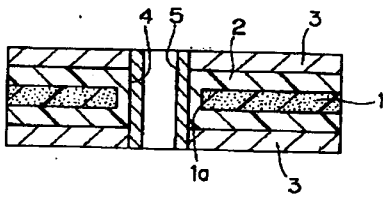
【図2】



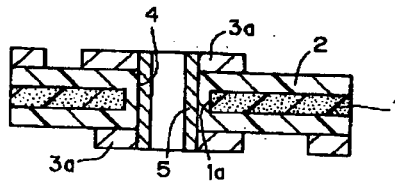
【図3】



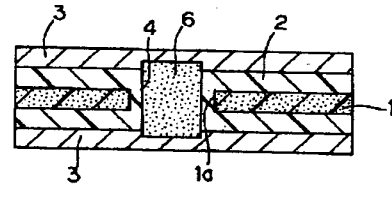
【図4】



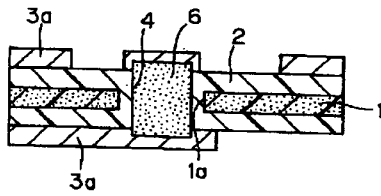
【図5】



【図9】

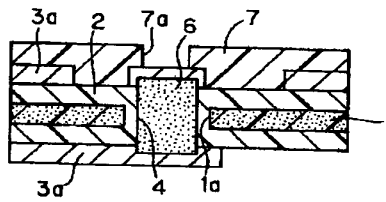


【図10】

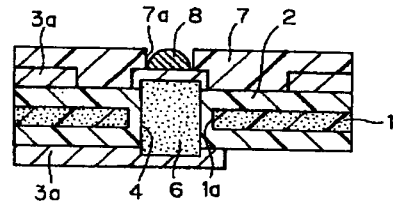


1: 芯材層
2: 絶縁層
3a: 配線導体

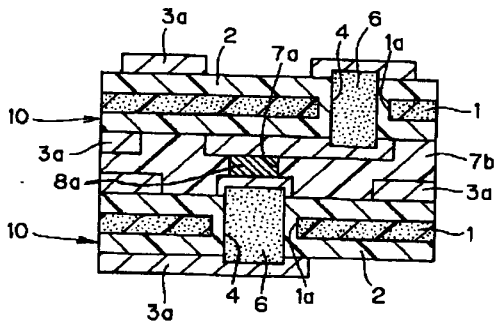
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72) 発明者 桶結 卓司
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
電工株式会社内
(72) 発明者 中村 圭
大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東
電工株式会社内

F ターム (参考) 5E317 AA21 AA24 BB11 BB12 BB18
BB19 CC22 CC25 CC31 CD27
CD32
5E346 AA02 AA06 AA12 AA15 AA29
AA32 AA43 CC05 CC09 CC10
CC32 CC37 CC38 CC39 CC40
CC41 DD02 EE12 EE13 EE18
FF01 FF04 FF07 FF14 FF18
FF27 GG15 GG19 GG25 GG28
HH16 HH23